

CODE ALLOCATION IN CDMA

Patent number: JP2002528954 (T)

Publication date: 2002-09-03

Inventor(s):

Applicant(s):

Classification:

- international: H04B1/707; H04B7/26; H04J11/00; H04B1/707; H04B7/26; H04J11/00; (IPC1-7): H04B1/707

- european: H04B7/26S; H04J11/00

Application number: JP20000577788T 19991015

Priority number(s): WO1999SE01869 19991015; US19980175012 19981019

Abstract not available for JP 2002528954 (T)

Abstract of correspondent: WO 0024146 (A1)

In spread spectrum communications, a method for allocating and re-allocating channelization codes to new and existing channels in a way that makes the maximum number of codes available at a given time for channels of different rates and different spreading factors. If re-allocations are not performed, a communication system employing the invention has a higher capacity than a system employing a random allocation strategy. The invention also reduces signaling overhead for re-allocations in comparison to a random allocation strategy because fewer re-allocations are necessary.

(51) Int.Cl.⁷
H 0 4 B 1/707

識別記号

F I
H 0 4 J 13/00テマコード* (参考)
D 5 K 0 2 2

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2000-577788(P2000-577788)
 (86) (22) 出願日 平成11年10月15日(1999.10.15)
 (85) 翻訳文提出日 平成13年4月19日(2001.4.19)
 (86) 国際出願番号 P C T / S E 9 9 / 0 1 8 6 9
 (87) 国際公開番号 W O 0 0 / 2 4 1 4 6
 (87) 国際公開日 平成12年4月27日(2000.4.27)
 (31) 優先権主張番号 0 9 / 1 7 5 , 0 1 2
 (32) 優先日 平成10年10月19日(1998.10.19)
 (33) 優先権主張国 米国 (U S)

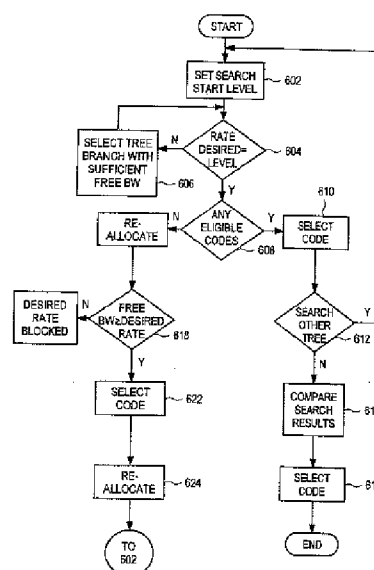
(71) 出願人 テレフォンアクチーボラゲット エル エ
 ム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 エス-126 25 ストッ
 クホルム (番地なし)
 (72) 発明者 マグナッソン, スヴェルカー
 スウェーデン国 エス-112 36 ストッ
 クホルム, ジャクトヴァルプスプラン
 3
 (72) 発明者 ベミング, ペル
 スウェーデン国 エス-112 47 ストッ
 クホルム, アルストレルメルガタン 32
 (74) 代理人 弁理士 園田 吉隆 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 CDMAにおける符号割り当て

(57) 【要約】

スペクトル拡散通信において、新しいチャネルと既に存在するチャネルに対してチャネル分離符号を所定の時間において、レートと拡散係数が異なるチャネルに対して最大数の符号を利用可能にするように、割り当て又は再割り当てを行う方法である。再割り当てが行われなければ、本発明を適用した通信システムは、ランダムに割り当てを行うシステムよりも容量を拡大することができる。本発明は、又、再割り当ての必要が少なくなるために、ランダムな割り当て方法に比較して、信号オーバーヘッドが軽減される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通信チャネルのバンド幅に対応するレベルを有するツリー上の構造を有する相互に関連する拡散符号を、スペクトル拡散通信システムにおいて割り当てる方法であって、当該方法は、

- (a) ツリー上の構造において検索のレベルを設定し、
- (b) 検索レベルが要求された通信チャネルのバンド幅に対応しているか否かを決定し、
- (c) 検索レベルが要求されたバンド幅とは異なれば、拡散符号を別のレベルから選択肢、上記(b)の過程を要求された通信チャネルのバンド幅と検索レベルが一致するまで繰り返し、
- (d) 検索レベルの拡散コードが通信チャネルに割り当てののに好適か否かを決定し、
- (e) 通信チャネル用に好適な拡散符号を選択する過程を含む方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

技術背景

本発明は全般的には電気通信に関し、特に移動無線通信に関し、さらに無線通信における符号分割多元接続に関するものである。

【0002】

セルラーや衛星無線システムのような現代の通信システムは、多くの運転モード（アナログ、デジタルあるいはハイブリッド）や、周波数分割多元接続（FDMA）、時間分割多元接続（TDMA）、符号分割多元接続（CDMA）やこれらの復号方法のような多くの接続技術を使用している。

【0003】

直接シーケンスに基づく典型的なCDMA（DS-SS）システムでは、情報ビットストリームは、拡散シーケンスとも呼ばれる、はるかにレートの高い連続した記号からなるビットストリームと重ね合わせられる。拡散シーケンスの各ビットはチップと呼ばれる。通常は、各情報ビットストリームは連続的に繰り返す単一の拡散シーケンスを割り当てられて、ビットレートがはるかに高いビットストリームが作成される。情報ビットストリームの各ビットと拡散シーケンスは代表的な場合は、情報信号の符号化又は拡散と称する処理によって掛け算、あるいはモジュロ2の足し算が行われる。組み合わせられたビットストリームは、擬ノイズビットストリームである別のビットストリームと掛け算して、搬送波による変調を受けて送信される。受信機は変調された搬送波を復調し、居られた信号とスクランブルビットストリームと単一の拡散シーケンスと対応をつけて、放心されたビットストリーム情報を取り出す。

【0004】

デジタル通信システムはシステム容量を最適化し、階層構造を有するセル構造、マクロセル、マイクロセル、ピコセル等の構造を有するように機能を拡大してきた。「マクロセル」という用語は、一般的に、従来のセルラー電話システムにおけるレスト同程度の大きさのセル（例えば、少なくとも半径1キロメートル程度）を意味し、「マイクロセル」と「ピコセル」という言葉は、一般的に次第に

小さいセルを意味する。例えば、マイクロセルは、例えば会議場や人通りの多い通りのような、公共の屋内又は屋外空間をカバーし、ピコセルは構想建物の事務室の通路や階をカバーする。無線によるカバーの観点から居る他。マクロセル、マイクロセルおよびピコセルは、トラヒックのパターンや無線環境を取り扱う点において他から区別することができ、一部重なり合うこともできる。

【0005】

図1は階層構造を有する、あるいは他層構造の、セルラーシステムを示すものである。六角形の形状で表現したアンブレラマクロセル10重ね合わせられたセルラー構造を表している。各アンブレラセルは下にマイクロセル構造を収容している。アンブレラセル10は、都市の通りに対応する、点線で囲まれた領域で表現されるマイクロセル20と破線で囲まれた領域であるマイクロセルと、建物の各フロアをカバーするピコセル40、50、60を収容する。マイクロセル20と30でカバーされる2つの街路の交差点はトラヒックが多い領域、ホットスポットである。

【0006】

図2は、基地局(BS)110と移動局(MS)120を収容したセルラー移動無線電話システムを例示するものである。BSは、図示しない公衆切替電話ネットワーク(PSTN)に接続された移動切替センター(MSC)140に接続された制御と処理ユニット130を具備する。この種のセルラー無線電話システムは従来技術として既知である。BS110は、音声、ファクシミリ、ビデオおよびその他の情報を制御および処理ユニット130で制御されるトラヒックチャネル無線機150を介して伝送する複数のトラヒックチャネルを取り扱う。各BSは又、1つ以上の制御チャネルを取り扱うことができる制御チャネル無線機160を具備する。コントロールチャネル無線機160は制御および処理ユニット130によって制御される。制御チャネル無線機160は、制御チャネルに固定されたMSにたいしてBSまたはセルの制御チャネルで制御情報をブロードキャストする。無線機150と160は、同じ無線キャリアを共有する制御とトラヒックチャネルのようなトラヒックと制御無線装置170のように、1つの装置として実現することもできる。

【0007】

MS120は、トラヒックと制御チャネル無線機17ーで、制御チャネル上の情報ブロードキャストを受信する。次に、処理ユニット180は、MSがロックオンすべき候補セルの特性を含む、受信した制御チャネル情報を評価して、MSがどのセルに対してロックすべきかを決定する。好ましくは、受信した制御チャネル情報は関連するセルに関する絶対的な情報を有するだけでなく、Raith他による「無線電話システムにおける通信制御のための方法と装置(Method and Apparatus for Communication Control in a Radiotelephone System)」と題する米国特許第5353332号に開示されているように、制御チャネルが対応しているセルの近傍のセルに関する相対的な情報を含むこともできる。

【0008】

北アメリカでは、TDMAを用いるデジタルレスラー無線電話システムは、デジタル先進移動電話サービス(D-AMP)と呼ばれており、その特性のうちのいくらかについては、電気通信産業界と電子産業界(TIA/EIA)が公開したTIA/EIA/IS-136標準に記載されている。TIA/EIA/IS-95標準にはDS-SS-SSMAを使用した別のデジタル通信システムも規定されており、周波数ホッピングCDMA通信システムはEIA SP 3389標準(PCS 1900)に規定されている。PCS 1900標準は、GSMシステムとして実現した、北アメリカ以外では共通の、個人向け通信サービス(PCS)システムに導入されたシステムである。

【0009】

国際電気通信ユニオン(ITU)、ヨーロッパ電気通信標準学会(ETSI)、日本無線産業および事業境界(ARIB)を含む複数の標準設定に関する機構において、現在次のデジタルセルラー通信システムのための複数の提案について審議が行われている。音声情報を伝達することに加えて、次世代システムは、パケットデータを搬送し、公開システム標準(OSI)モデルや通信制御プロトコル・インターネットプロトコル(TCP/IP)スタックのようなやはり産業間に渡るデータ標準に世基づいて設計されたパケットデータネットワークと相互に流通することが期待されている。これらの標準は、公式にであれ事実上であり、

長年にわたって開発されたものであり、これらを基礎とするアプリケーションは現在でも利用可能である。標準に基づいたネットワークの基本的な目的は、ネットワーク感の相互接続を可能にすることである。インターネットは、同じ目的を有する標準に準拠したパケットデータネットワークの現時点での最も顕著な例である。

【0010】

これらのデジタル通信システムのほとんどでは、通信チャネルは、800メガヘルツ(MHz)、900MHz、1800MHzおよび1900MHz程度の周波数を有する周波数変調した無線キャリア信号で搬送される。TDMA誌捨てMと、CDMAシステムでもあるいて居は、各無線チャネルは連続した時間スロットに分割され、各スロットはユーザからの情報ブロックを含む。時間スロットは連続したフレームに纏められ、各フレームは所定の長さを有しており、複数の連続したフレームは通常スーパーフレームと呼ばれるものにグループ化される。通信システムが使用する接続技術の種類(例えば、TDMAやCDMA)派、スロットやフレームにどのように情報を含むかに影響するが、現在に接続技術は何れもスロット/フレーム構造を有する点においては共通している。

【0011】

同じユーザに割り当てられた時間スロットは、無線搬送波上では必ずしも連続した時間スロットではないが、そのユーザーに割り当てられた論理チャネルと考えられる。各次官スロットで、システムが使用する当該接続技術(例えばCDMA)によって所定の数のデジタルビットが送信される。音声やデータトラヒックのための論理チャネルに加えて、セルラー無線通信システムはさらに、ペー人/BSとMSとが交換する呼び確立メッセージ、や無線装置をBSのフレーム/スロット/ビット構造と同期させるための同期チャネルのような、制御メッセージのための論理チャネルを提供する。一般に、これらのチャネルのビットレートは必ずしも同じである必要は無く、チャネルが異なればスロットの長さも同じである必要は無い。さらに、ヨーロッパや日本で検討されている第三世代のセルラー通信システムは非同期であり、このことは一つのBSの構造は別のBSの構造と時間的に関連しておらず、MSは予めその構造を知らないものである。

【0012】

図3は、16のスロットに分割された複数の複素（同相と直角位相）チップを有する無線フレームを示すものである。無線フレームは10ミリ秒（10ms）の長さで、40960のチップを有する。したがって、各スロットは、2560チップ、つまり、256個のチップから構成される記号10個から構成される。このようなフレーム／スロット／チップ構造は、ETSIで現在検討されているワイドバンドCDMA通信システムに者である。この種の通信システムにおいてBSから送信される無線信号は、拡散されスクランブルされたデータと制御ビットとスクランブルされた同期チャネルの合計である。データと制御ビットは典型的な場合には、ビットごとに（DS-SS-CDMA）あるいはブロックごとに、ウォルシュハダマードシーケンスのような直交性を有するc件うによって置換することで拡散が行われる。（このことはm-番目の直交キーイングと称する）。上述のように、拡散の結果は通常擬ノイズ（PN）スクランブルシーケンスをビットごとにモジュロ2のか産を行ってスクランブルされる。

【0013】

デジタルビットは、オーディオ、ビデオ、テキストのようなユーザ情報を含み、異なるユーザはCDMA原理に基づけば相互二直交せいを有するウォルシュハダマードシーケンスのような識別できる拡散高度を使用することによって区別しえることが理解される。有る意味では、各ユーザのウォルシュハダマードシーケンスは、ユーザの通信チャネルを定義し、したがって、これらの区別可能なシーケンスはユーザ情報をチャネル分離するといわれる。P. Dent他による「無線通信のための多元接続符号化(Multiple Access Coding For Radio Communications)」と題する米国特許第5353352号と、G. Bottomly他による「移動無線通信のためのベントシーケンスを使用した多元接続符号化(Multiple Access Coding Using Bent Sequences for Mobile Radio Communications)」と題する米国特許第5550809号に開示されている。これらの特許の開示をここに明示して取り込むものとする。

【0014】

じゅうらいのCDMA通信システムでは、各ウォルシュハダマードシーケン

スが、 $M \times M$ のウォルシュハダマードマトリックス H_M の列を構成し、 H_M の要素（シーケンスの各成分）は+1あるいは-1のいずれかである。マトリックス H_M は以下の表現に基づき、従来の方法で作成することができる

【数1】

$$H_M = \begin{bmatrix} H_{M/2} & H_{M/2} \\ H_{M/2} & -H_{M/2} \end{bmatrix}$$

with $H_1 = [+1] \text{ or } [-1]$.

ここで $H_1 = [+1]$ あるいは $[-1]$ である。

【0015】

チャネル分離の為にウォルシュハダマードシーケンスを使用することの利点は、高速ウォルシュ変換（FWT）を飛翔することによって受信信号のユーザ情報が効率的に取り出せることである。FWTを実施するための方法と装置は、De ntによる「高速ウォルシュ変換プロセッサ」と題する米国特許第5357454号に開示されているので、ここでこの開示を明示的に取り込むことにする。ウォルシュハダマードシーケンスは、受信した信号とウォルシュハダマードシーケンスとの相関を、単に演算量を増やして演算するよう李もはるかにかんかんに行うことができるような構造を有する。FWT処理の結果は、受信信号とすべての所定長さのウォルシュハダマードシーケンスとの相関を求めた結果と実質的に同じである。長さがMの受信シーケンスと長さがMの可能性のあるシーケンスM個との層間演算は、一般には M^2 のオーダーの演算を必要とする。ウォルシュハダマードシーケンスを使うことで、受信シーケンスの層間演算は、FWTを使用することができるので、 $M \log_2 M$ になる。

【0016】

消費者からの種々の要求に応えるためには、音声電話、ファクシミリ、電子メール、ビデオ、インターネットアクセス等、多くの種類の通信サービスを提供するのが望ましい。さらに、ユーザは同時に複数の異なるタイプのサービスの接続することを望むことが予期されている。例えば、2人のユーザの間の電話会議に

は、音声とビデオをサポートが必要になる。サービスが異なればデータレートが異なり、ある種のサービスでは、通信中にデータレートを変更できることが必要である。

【0017】

拡散係数を変化させることは、スペクトル拡散通信システムにおいてデータレートを変化させるための既知の方法である。この方法はそれ以外のCDMA通信技術は、Ovesjo他による1997年7月11日の「無線通信システム用のチャネル分離符号割り当て(Channelization Code Allocation for Radio Communication Systems)」と題するアメリカ特許出願第08/890793号、および、Gilhousenによる米国特許第5751761号に記載されているので当該文献の開示をここに取り込む。上述のように、DS-SS-CDMAスペクトル拡散システムはデータにスプレッドシーケンスを掛けてデータ信号を利用可能なバンド幅まで拡散する。データシンボルごとのチップ数を変えることで、例えば、拡散係数を変化させて、送信するチップレートは同じに保ちながら、データレートを実質的に変化させることができる。データレート、あるいはチャネルバンド幅は、少なくとも部分的に、拡散シーケンスの長さM、例えば、データ(情報ビット)に適用される拡散係数の値によって決定されることが理解される。

【0018】

拡散係数を変化させる方法においては、拡散経緯数は、 $SF = 2k \times SF_{min}$ 、ここで F_{min} は最も大きいユーザレートに対応する最小の許容される拡散ファクターである。現在提案されているWCDMA通信システムでは、拡散係数はチャネルビットレート16、32、64、128に対応する複数の予め定められた値256、128、64と32のうちの1つである。

【0019】

可変拡散係数に対応するウォルシュハダマードシーケンスのファミリーに属するサブシーケンスによって与えられる。これらの直交可変拡散係数(OVSF)シーケンスはビットレートと拡散係数の異なるチャネル間でも直交性を維持し、ツリー上の構造に構成振ることができる。このことは、UTRA FDD拡散変調と記述セクション6.2.1、UMTS (xx.05) v0.1.0、ETS

I 背くれたリア（1998年9月）、および、米国特許第5751761号に外字されている。

【0020】

図4は、代表的なウォルシュハダマードシーケンス又は符号のツリー図である。符号ツリーの段階は、異なる拡散係数に対応する長さの異なるチャネル分離符号を定義する。図4では、ツリーの根の部分には、拡散係数 $SF=1$ である符号 $C_{1,1}$ で表され、ツリーのレベル1には拡散係数が2である符号 $C_{2,1}$ と $C_{2,2}$ 等を示している。各レベルにおいて、それぞれ対応するシーケンス又は符号を例示した。根のレベルでは、図示した例は $[1]$ であり、レベル1に例示した符号は $[1 \ 1]$ と $[1 \ -1]$ 等である。 $C_{k,i}$ と表記した場合、 k は拡散係数 SF であり、 i は単に同じレベルのコードとの区別を示すものである。図4において右方向に進むに従ってツリーは枝分かれすること、および、根のレベルでの符号シーケンスは1つの成分だけを有することが必須なわけではないことが理解される。

【0021】

すべての符号が相互に直交性を有するわけではないので、符号ツリーのすべての符号を同じセルまたは相互に干渉の可能性がある環境下で同時に使用することはできない；符号は、当該符号の下サブツリー又はツリーで、コードから根にいたる毛色の他の符号が同時に使用されていないときに鍵って使用することができる。このことは、使用することができるチャネル分利用の符号は、固定的ではなく、相互に干渉の可能性を有するチャネルグループの各チャネルのレートと拡散係数に依存することがわかる。

【0022】

レートと拡散係数が異なるチャネル用の好ましいチャネル分離具剛は符号ツリーにおける使用可能な好ましい符号の中からランダムに選択することができ、このことは、使用可能な符号は、直交性を維持すること以外に、異なる接続間の関連付けを要さず割り当てが可能であることを意味している。上り線では、異なるユーザ（接続）は、異なるスクランブルコードと使用し、したがって、各ユーザは別のユーザとの調整無しに、ツリーに含まれるすべての拡散符号を使用するこ

とができる。BSは、ただ1種類のスクランブルコードを使用するのが典型的なので、下り線の状況はこれと異なる。したがって、拡散コードを自由に割り当てることができず、ユーザ毎の調整が必要である。

【0023】

ツリーからの符号のランダムな割り当ての結果、セル内に割り当てられたコードのツリーが均一に分布しないことになる。このことによって上述に理由により特定の符号の使用が制約され、そのために新たな呼びがブロックされおよび／または遅延する事象が寄り多く発生する。一つの解決方法は、元の呼びに割り当てられた符号を再調整して、新しい呼びのために使用できる符号を作ることである。この方法の欠点は、再調整の数が多くなり、信号のオーバーヘッドが大きくなるためにこの方法を使用することが困難になることである。

【0024】

発明の要旨

本発明は、レートと拡散係数が異なるチャネルにある時点で割り当てられる符号の数を最大にするように新しいチャネルと既に確立されたチャネルにチャネル分離符号の割り当ておよび再割り当てを行う手法を提供する。再割り当てが行われなければ、本発明に基づく通信システムの容量は、ランダムW離宛て方法に基づくシステムよりも容量が大きくなる。本発明は又、再割り当ての数が減少するために、ランダム割り当て方法に比較して信号オーバーヘッドを減少させることができる。

【0025】

本発明の1つの側面は、スペクトル拡散通信システムにおける拡散符号の割り当て方法を提供するものである。拡散符号は、通信チャネルバンド幅に対応するツリー上構造によって関連付けられる。本方法は、ツリー上の構造において検索レベルを設定する過程と；検索レベルが通信チャネルの要求されたバンド幅に対応するか否かを決定する過程と；検索のレベルが要求されたバンド幅と異なれば、別のレベルで拡散符号を選択肢、検査暮れぶれウォルシュハダマードシーケンスが通信チャネルの要求されたバンド幅に対応するまで前記の課程を繰り返す；検索レベルの拡散符号を通信チャネルに割り当てることができるか否かを決

定し；通信チャンネルに割り当てることができる拡散符号を選択するを含む。

【0026】

本発明の他の側面に基づけば、さらに、少なくとも1つの別のツリー上の構造を有す；ツリー上の構造から選択された拡散符号を比較し、この比較に基づいて通信チャンネルに割り当てべき拡散コードを選択する過程をさらに含む方法を提供する。

【0027】

本発明のさらに別の側面によれば、本発明はさらに、使用できる拡散符号が無いときは、割り当てられていない拡散符号のバンド幅の合計が少なくとも要求されたバンド幅と同じであるか否かを決定し、空いているバンド幅の合計が要求されたバンド幅よりも小さければ、要求されたバンド幅は利用することができないことを示し；利用できるバンド幅の合計が要求されたバンド幅は陪乗であれば、通信チャンネルの再割り当てのために別の通信チャンネルに割り当てられていた拡散符号を選択し；別の通信チャンネルには新たに拡散符号を割り当て過程を含む方法である。

【0028】

添付の図面を参照することによって本発明がよりよく理解されるはずである。

明細書では、本発明をセルラー無線CDMA通信システムへの適用に基づいて説明する。これは単に一例であって、本発明は例示されたもの以外のシステムにも適用できることは理解されるはずである。

【0029】

セルラー無線CDMA通信システムでは、送信機と受信機間の物理チャンネルは情報ビットストリームを拡散して（必要ならさらにスクランブルされて）得られ、送信機の同位相（I）と直交（Q）ブランチに割り当てられた特定のレートビットストリームである。セルラー通信システムの基地局でも遠隔局でも使用できるこの種の送信機の構造を、図5Aに示す。

【0030】

チップレート R_c をそのデータストリームの拡散係数 SF_{11} で割った値に等しいデータレート R_1 を有する第1のデータストリーム I_1 が積算器510に供

給される。第1のデータストリームは、符号発生器540から供給される $M=2k$ チップの長さを有するcチャネル分離符号ワードC11によって拡散される、今操作を以下により詳細に述べる。パラメータkは、物理チャネルI1の所望のデータレートに関連し、積算器531の出力のチップレートが R_c になるように選択される。例えば、250k bpsの物理チャネルデータレートが、長さ16 ($M=24$)チップのチャネル分離コードを使用することで、秒あたり4メガチップ ($4Mcps$)に拡散される。

【0031】

一般的に、処理後のチップレートが何れも R_c になるように長さを選択したチャネル分離符号ワードによって拡散を行うべく、データストリームはさらに積算器512、514と516（及び図示しない他の枝）に供給される。データストリームのレートは、使用した拡散係数が予め定められた S_{Fmin} の値以上になるようなものに制限される。符号ワードは符号発生器540から供給される。

【0032】

各物理チャネルは次にそれぞれのアンプ518、520、522、524によって重み付けがなされる。重み付けは、予め定められた品質要求、例えば、各物理チャネルに対するビット誤り率が満足されるように、送信機の各物理チャネルに出力を与えるように定められる。送信機の「I」ブランチの物理チャネルは、加算器526に繋がる。同様に、送信機の「Q」ブランチの物理チャネルは加算器528に集まる。

【0033】

必要なら、重ね合わせられた物理チャネルに対して、少なくとも2つの方法でスクランブルを行うことができる。第1には、図5Aに示したように、IとQの組をブロック530と532において複素数として、この値に、ブロック534で、別の複素値（例えば、複素かされたスクランブル符号 $c_{scramb}=c_1+jc_Q$ ）を掛ける。IとQブランチに対して、図5Bに示したように、別々に、ブロック536とブロック538でIとQにそれぞれ実数であるスクランブル符号 c_I と c_Q を掛けて、スクランブルを実施することもできる。スクランブル符号歯チップレートでクロックされている。居られる信号は、例えば、無線送信信号処理

回路（例えば、QPSKやO-QPSKモジュールと続くパルス整形フィルタ）に供給され、送信パワーアンプ（図示しない）で増幅され、最終的にはアンテナに送られる（これも図示しない）。

【0034】

畳み込みあるいはそれ以外のフォワードエラー修正コードやビットストリームパンクチャーを行って出力制御コマンドを挿入する装置のような従来のセルラー通信システムに既知の他の装置は、図を簡単にするために図5Aからは省略してある。

【0035】

符号作成機540で作成され積算器510-516が使用する拡散シーケンスを、図4にツリー状に示す。ツリーにおいてレベルが同じになる符号は相互に直交性を有し同じ拡散係数を有する。したがって、コードc4,1、c4,2、c4,3、c4,4以外に直行し、同じ拡散係数（4）、例えば、長さMが同じあるいはチップの数が同じ、である。第1のチャンネルをツリーに示された第1のコードで拡散し、チャンネルをツリーに示された（1）第1の符号とは異なる、（2）第1のコードから根に至る経路上に無い、（3）第1の符号を根とするサブツリーに含まれない、第2の符号で拡散すれば、第1と第2のチャンネルは相互に直行する。例えば、第1のチャンネルに符号c4,1が割り当てられ、第2のチャンネルに符号c8,5が割り当てられたら、第1と第2のチャンネルは相互に直行する。第2のチャンネルに符号c8,1またはc8,2代わりあてられたら、第1と第2のチャンネルは相互に直行する。

【0036】

プログラム可能なプロセッサおよび記憶装置である符号作成機540が、ツリーからすべての物理チャンネルに対して、拡散係数がチャンネルそれぞれのデータレートに適合するように拡散符号を割り当てる。特定のチャンネルに関してはデータレートが変動するので、ツリーの異なるレベルから符号が選択されて割り当てられる。例えば、チャンネルデータレートを増大させることは、選択された符号がツリーの左方向に移動することを生じ、チャンネルデータレートの選択を右方向に移動させる。したがって、典型的な変動レートチャンネルは、データレートが変動す

るに従って、符号ツリーの中を特定の経路を通して上下に動く。すでに述べた米国特許出願第08/890793号に記載されているように、図4に示した用の符号ツリーから選択された符号は、各チャネルがセル内の他の物理チャネルに対して直交するように、拡散符号として（例えば、図5に示すc11、cQ1）選択される。

【0037】

上述のように、チャネル分離符号をランダムに割り当てること又は予め定められた順序で割り当てた結果、ツリーの中での分布が不均一になり、有る符号の使用が制限され、音声呼びやデータ送信のような、新しい通信セッションのためのブロッキングおよび／または遅延が発生する可能性が高くなる。新しい呼びのために既に確立された呼びに割り当てられた符号を再割り当て留守ことは、通常は多くの再割り当てが必要になり、信号の交換による信号オーバーヘッドと遅延の増大を招来することになる欠点を有する。

【0038】

図6は、特定のチャネルバンド幅に対応する符号の要求に対応して符号を割り当てる方法の例を示すフロー図である。基本的に、当該方法は、符号ツリー又はサブツリー内の符号検索である。本発明にしたがえば、空いている使用可能な符号に検索は、図4に示したような符号ツリーの根の部分から開始する（ステップ602）。符号割り当ては無線資源の取り扱い方法であることを考えれば、使用可能な符号の検索は、既に割り当て済みの符号の識別と割り当て可能な符号の識別のような必要な情報が得られる場所であれば、通信システムの中のどの位置でも行うことができる。典型的には、当該割り当ては基地局又は基地局制御装置又は寄り上位の装置によって行われる。したがって、検索過程は、通常は制御と処理ユニット130二具備されている符号作成機540によって実行される。十分な情報が与えられていれば、処理ユニット180でこの検索を行うこともできる。

。

【0039】

検索はツリーに沿って（図4では左から右に）所望のレートのコードが得られるまで上昇する（ステップ604、606）。各レベルでの可能性のある枝の選

択は、使用できるバンド幅が最も小さい枝を先に検索する方法で、枝の使用可能なバンド幅を選択する。符号検索過程を継続するためには、枝の利用可能なバンド幅は、チャンネルに要求されたバンド幅よりも少なくとも等しいかそれ以上出なければならない点に注意を要する。本方法はもっと複雑な状態を取り扱うように容易に変更することができる。以下に例を挙げて本発明について詳細に説明する。

【0040】

本発明の1つの側面を説明するために、図7に、ツリーの再配置（ステップ602-610）をおこなわない符号割り当て、256kbpsのバンド幅を有する符号ツリー又はサブツリーにおける使用可能な符号と使用されている符号の状態図を示す。別な表現をすれば、ツリーの根の部分にある拡散コードaを使用しているチャンネルのバンド幅は256kbpsで有る。a、b1、b2のような使用可能な符号は、白いブロック出表現し、c2、d1、d5のような使用されている符号は斜線を入れたブロックで表現する。「自由な」符号は、割り当てと接続に「使用に好適な」符号（例えば、他のレベルの関連符号が使用されていない）と「使用に不適当な」を含むものである。図7では、例えば、符号c4は使用に好適な符号であり、符号b1は使用に不適当である。

【0041】

新たな呼びが16kbpsチャンネルを要求したと仮定する。ツリーの根から自由な符号の検索を開始し（ステップ602）、第1の選択では、枝分かれの他方の枝であるb2の自由なバンド幅（符号e11とc4を合計した結果、80kbps）よりもB1の自由なバンド幅が少ないので（符号c4の為に16kbps）、b1を選択する。枝b1にある、16kbpsのデータレートを有する好適に使用できる唯一の符号e4は、呼びイテレーションステップ604、606を介して、新しい呼びが要求するレートに対応するeのレベルの符号が発見されるまでステップ608、610を実行する。

【0042】

次に、第2のユーザが16kbpsのチャンネルを要求したと仮定する。枝b1は既に使用されているので、残る可能性は枝b2をたどって使用に好適な符号を

検索することである。図7に示した符号ツリーの図では、16 k b p s のバンド幅を有する枝 c 3 が選択されて、枝 b 1 が第1のユーザに洗濯され、枝 c 3 で唯一好適に使用できる符号 e 1 1 が第2のユーザに割り当てられたのと同じ理由で、さらに検索が続けられる。

【0043】

この方法によれば、ビットレートの高いサービスが要求される場合に備えてツリーの根の部分を検索することで、自由な符合の数を最大に保たれることが理解される。反対に、ランダムに割り当てを行う方法では、好ましく割り当てられる符号 e 1 3、e 1 4、e 1 5、e 1 6の中からどれかが第2のユーザに対して割り当てられ、32 k b p s と 64 k b p s のために使用できる符号はなくなってしまう。

【0044】

所定の値よりもチャンネルバンド幅が小さいものの抱けば興味の対象であれば、図7を参照して説明した上記の方法を若干変更することができる。予め設定されたレベルよりも大きなバンド幅のチャンネルを得るために複数の拡散符号の割り当てを行うことができるときや、殿ユーザに対しても大きすぎるバンド幅を割り当てることは望ましくないと考えられるときにこのような状況が起きる。例えば、符号ツリーとサブツリーが図8に示したような状態で、そのツリーから割り当てを受けることができる最大のバンド幅が64 k b p s であったとする。

【0045】

新たな呼びが到来して、32 k b p s を要求したと仮定する。図7に示した方法を適用して、符号 d 3 が新しい呼びに割り当てられ、このことは128 k b p s に対応する符号を残す可能性を大きくしておく要請には合致している。しかし、割り当てる最大バンド幅が64 k b p s であるという状況では、このことは無意味である。代りに、最大のバンド幅つまり64 k b p s に対応する c 1、c 2、c 3、c 4 を根とする4つの異なるサブツリー検索を行う。これは、検索の最初のレベルをサブツリーの最初の根とし（図6におけるステップ602）、別のサブツリーも検索の必要がある（ステップ612）と設定することによって行うことができる。サブツリー検索の結果を比較して（ステップ614）、何れも6

4 k b p s のバンド幅が後に残るような、符号 d 6 か d 8 を選択する（ステップ 6 1 6）。抗することによって他の接続に対する割り当ての自由度を最大限残すことになるので、下位の符号を有しない符号 3 3 や d 4 を割り当てるよりも、符号 d 6 か d 8 を割り当てるほうが利益がある。d 6 と d 8 との怠惰の選択は方針次第である、例えば、ツリーの一方の側から先に割り当てを行うとの判断ができる。

【0046】

典型的には、ツリーの検索は新しい接続が要求されたときに行われ、個例は、既に存在する接続のバンドは場変更要求も含まれる。上述の方法によって符号を効率的に割りあえることができるが、呼びの到来と終了が頻繁に置けるとツリーの中に多くのホールが残される。したがって、残った割り当て符号の再整理を行って、新たな呼びのための場所を作ることが望ましい。これは種々の方法で解決することのできる組み合わせパッキング (cominatorial pcking) の問題、つまり、チャンネルをバンド幅に従って整列させてそれをツリーの左から右にパックする、であることが理解される。この方法よりも、再整理の回数は可能な限り少ないほうが好ましいと考えられている。図 9 は、例示した状況においてこの考えを以下に実現するかを示したもので、これに基づいて他の上京に対しても同じ考え方が適用できることが容易に理解される。

【0047】

矢印 1 で示されるように、6 4 k b p s のバンド幅のチャンネル要求があったと仮定する。図 9 からわかるように、ツリーの自由なバンド幅の合計は 6 4 k b p s ではあるが（利用されていない使用に好適な符号のバンド幅の合計）、呼びの要求に応え得るこのような符号は存在しない。図 6 においてステップ 6 1 8 がこのことを示している。すべての自由なバンド幅の合計が要求されたチャンネルを収容するために不十分であれば、ステップ 6 2 0 に示すように、この要求はブロックされる。

【0048】

図 9 に示された 4 つの割り当てられていない符号のうち、符号 c 3 の「下位」に有る、つまり、ツリーの上部 (ステップ 6 2 2) 割り当てられた符号が中では最

も少ない。したがって、これとこの上位にある符号が、上述の方法に従って、それぞれの移動を新しい要求と同様に取り扱って別の符号を割り当てて移動させられる符号の候補となる。図9では、符号d 6を使用するチャンネルは別の符号を割り当てられ（ステップ6 2 4）、矢印2で示すようにd 3が割り当てられ、新しい呼びには符号c 3が割り当てられる。この際割り当ては、適当なオーバーヘッド信号メッセージを通じて当該チャンネルを使用している装置に対して連絡される。

【0049】

この際割り当ては個別に実行されないのが好ましい。符号作成機5 4 0又は寄り一般的には制御処理装置が必要な最割り振りを行いその景況を評価する。このことによってプロセッサは別の再割り当てを試みて最適なワイ割り当てを探することができる。

【0050】

異動の対象候補となっているチャンネルは新しいチャンネル要求と同じように取り扱われる。したがって、上述の例に従えば、符号d 6を使用していたチャンネルは、新しいチャンネル要求と同じように取り扱われる。適当なバンド幅を有する符号が利用可能であれば、符号にはず6と7に示した方法が適用される。図9では、そのような符号は2つ、d 3とd 7利用可能であり、この何れを選択するかという判断はツリーの一方の側から順次選択する等の方法によって行うことができウォルシュハダマードシーケンスR。図9では、符号は左から右側に向かって割り当てられていく。

【0051】

符号D 2には下位、つまりツリーの上位、に既に割り当てられた符号の数が多いため、符号d 2は符号d 3とd 7と比較して利用に適當でないことに注意する必要がある。ツリーの一つのレベルの符号を再割り当てすると、下位の符号も再割り当てしなければならないことが起きるが、この場合の符号の選択も全体としての選択方針、つまり、再割り当ての数を最小にするというほう親等に基づいて決定しなければならない。

【0052】

図9では、→2で示されたd 6が割り当てられていたチャンネルに対して符号d

3を割り当てるためには、eのレベルの符号をe 5が割り当てられていたチャネルの再割り当てが必要になることがわかる。再度、このチャネルは、新しいチャネル要求として扱われ、図6と7に示した方法に従って符号の割り当てが行われる。図9は、e 5が割り当てられていたチャネルには、矢印3で示されるように、符号e 1 4が割り当てられる。このように、当該方法は次のレベルに順次適用される。

【0053】

異動させるべきチャネルの数を最小にするよりももっと複雑な判断基準によって判断を行うことも可能である。例えば、ツリーこうぞの中でレベルの異なるチャネルには異なる再設定コストを割り当てることも可能であり、このコストを評価に入れて再割り当てを判断することもできる。このコストは多くの理由によって異なることが有る。例えば、オーバーヘッド信号の必要性が与える影響が比較的小さいためにバンド幅の大きな符号を再割り当てすることのコストは層でないものに比較して低いとすることができる。

【0054】

本発明に基づく符号の割り振り方法は中程度の付加の状況では最適な下位を尾絶えるものと考えられている。本方法は少なくともブロッキング率および／または遅延を小さくして、バンド幅の利用効率を高め、信号オーバーヘッドを小さくすることができる。

【0055】

本発明を上述以外の構造で実現することができることは当業者にとっては自明である。上述の実施例は従って零時に過ぎないものと理解する必要がある。本発明の技術的範囲は、添付の請求項によって定められ、上記のすべての変更もこの範囲に含まれるものである。

【図面の簡単な説明】

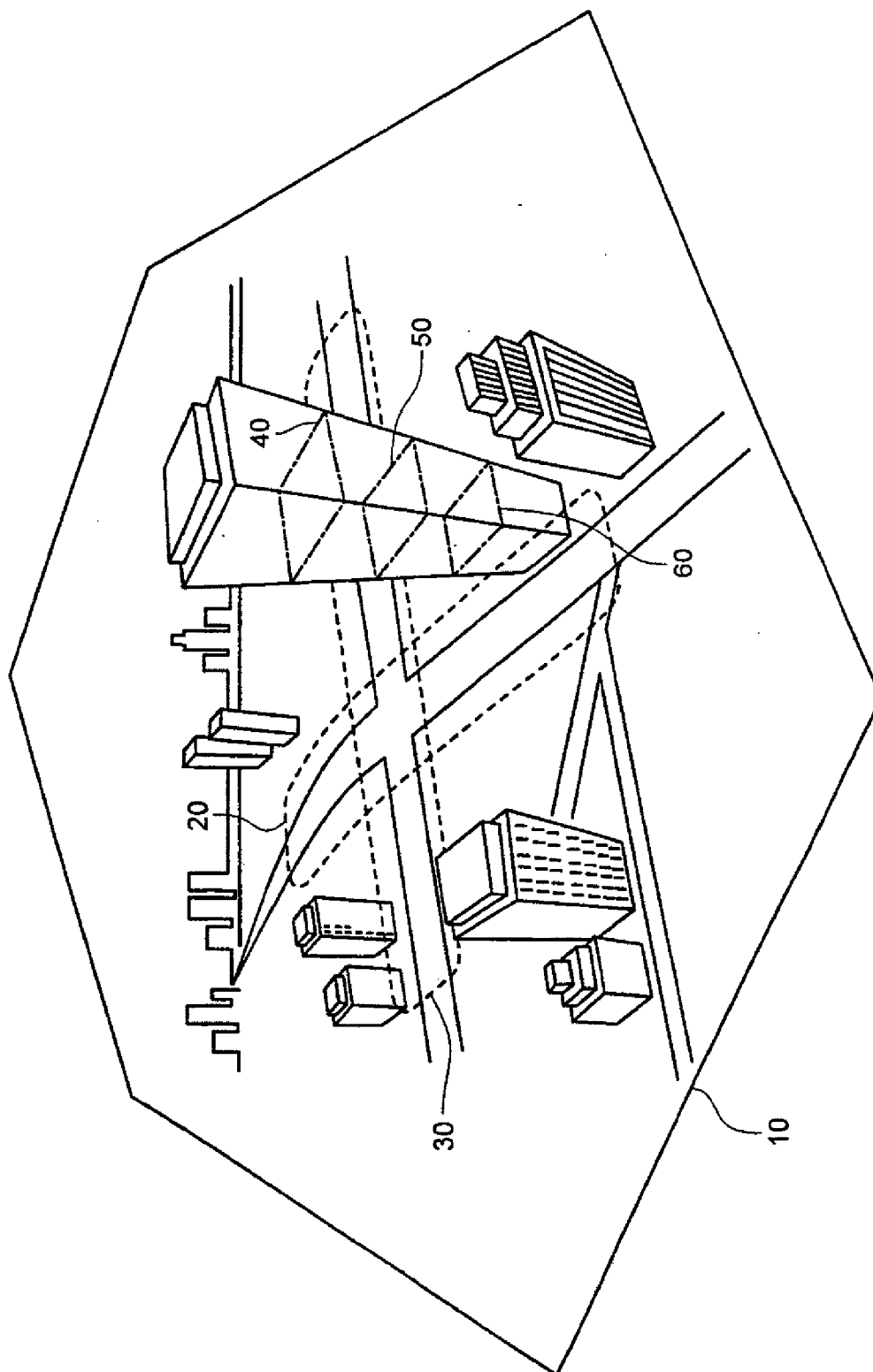
【図1】 階層構造あるいは他層構造を有するセルシステムの例である。

【図2】 セルラー移動無線電話システムのブロック図の例である。

【図3】 16のスロットに渡ってCDMAチップを含む無線フレームを示す。

- 【図 4】 長さ k のチャネル分離コードを提示するコードツリーを示す。
- 【図 5】 図 5 A と図 5 B は、セルラー通信システムの送信機を示す。
- 【図 6】 符号割り当て方法を示すフロー図である。
- 【図 7】 空いている符号と使用されている符号を示す状態図である。
- 【図 8】 空いている符号と使用されている符号を示す別の状態図である。
- 【図 9】 空いている符号と使用されている符号を示す別の状態図である。

【図1】



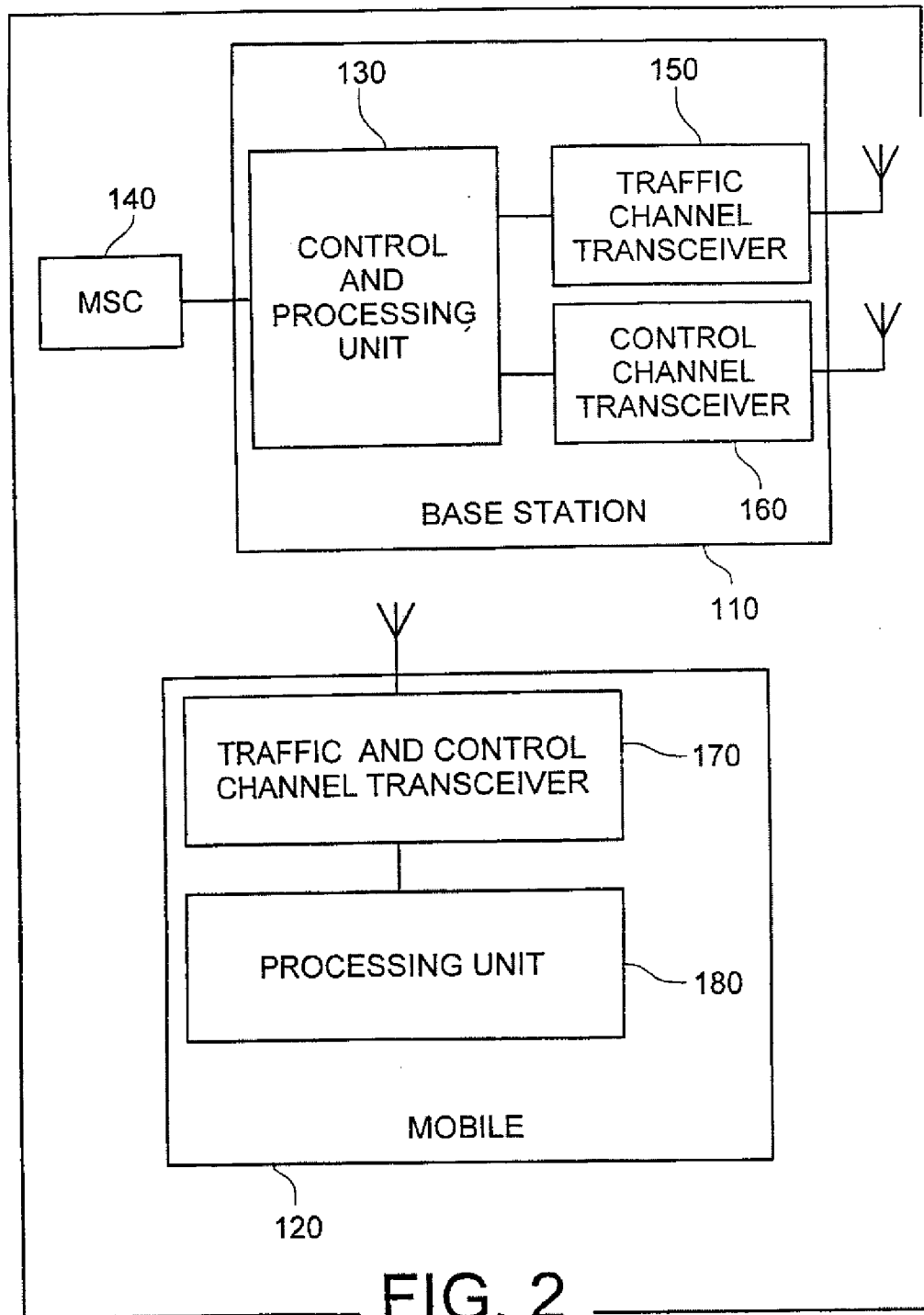
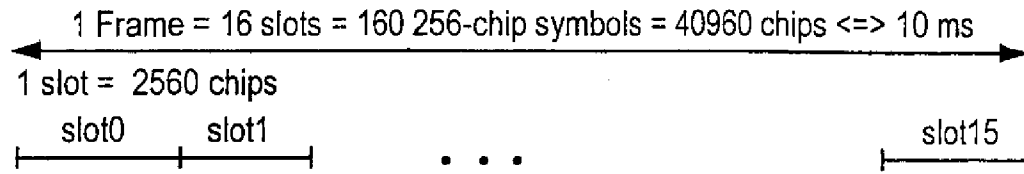


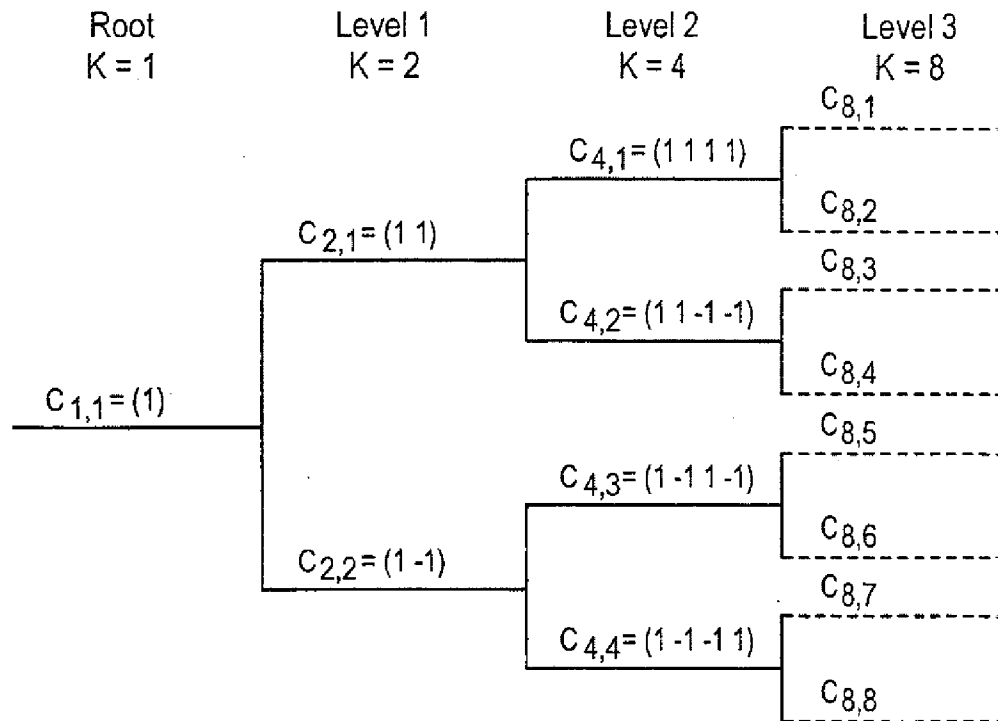
FIG. 2
(PRIOR ART)

【图 3】

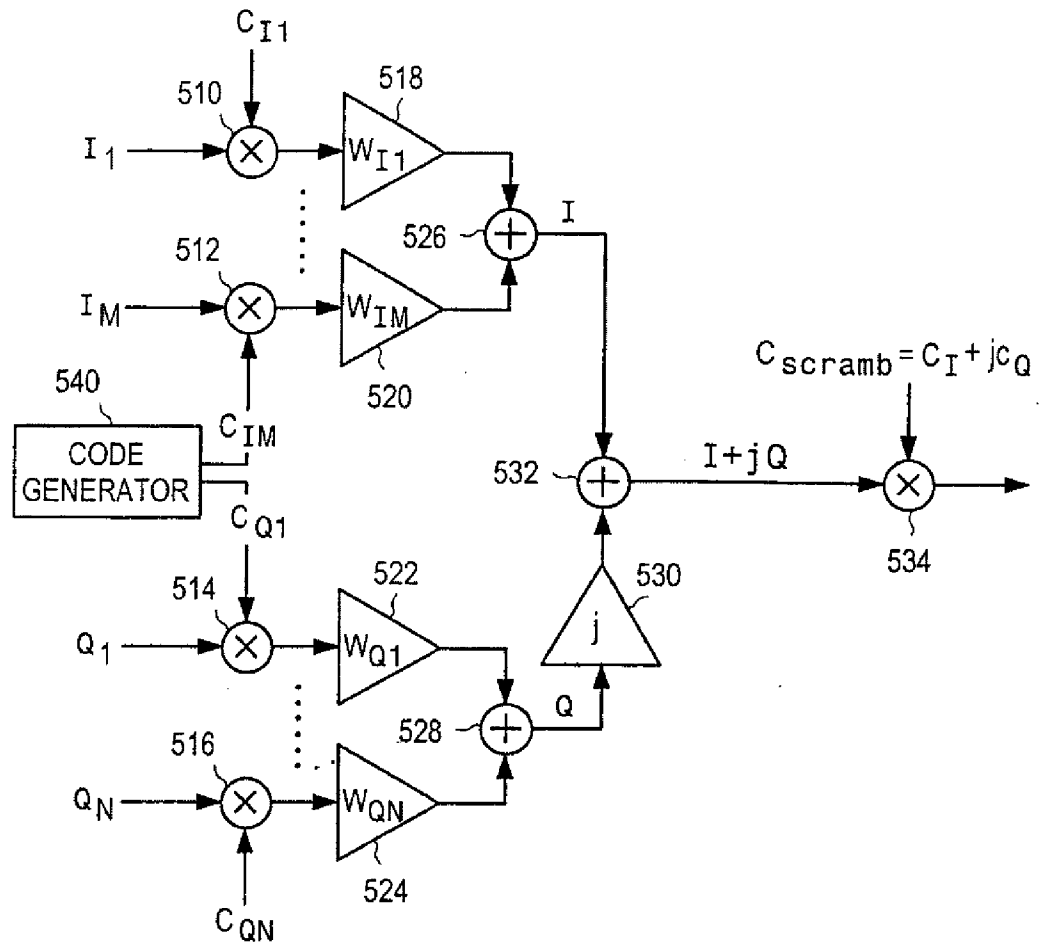


spread data and control bits scrambled with a base station specific code

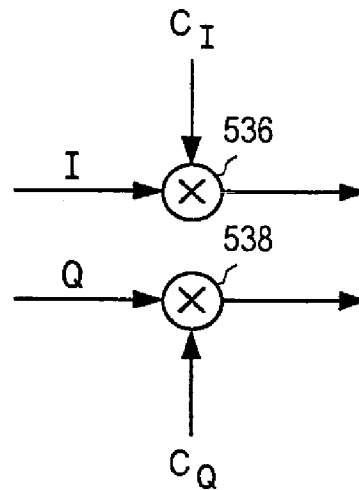
【图 4】

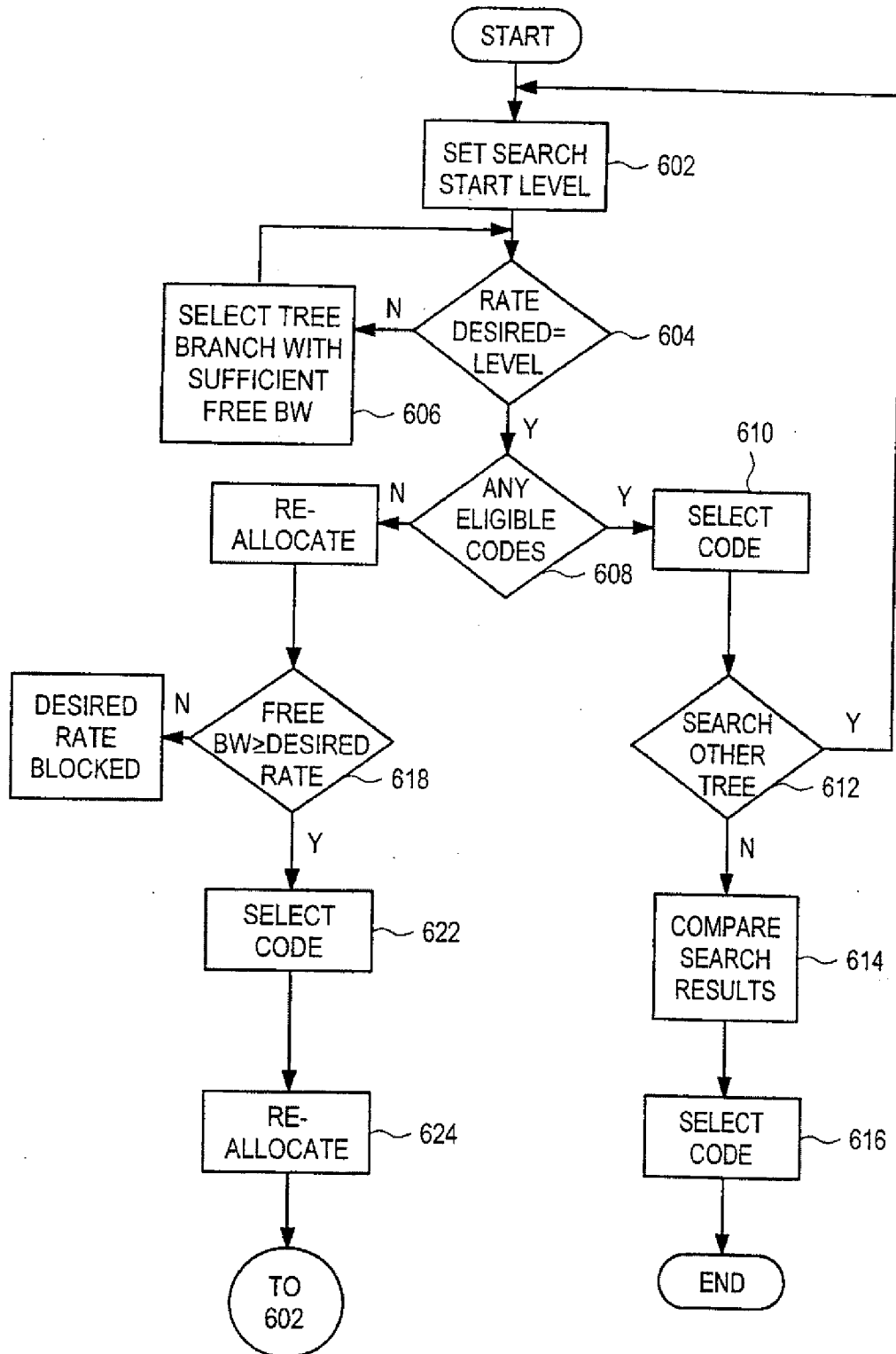


【図 5 A】



【図 5 B】









【图 7】

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|---|----------------|---|----------------|---|----------------|---|----------------|----|----------------|----|----------------|----|----------------|----|
| 256 kbps | a | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 kbps | b ₁ | | | | | | | | b ₂ | | | | | | | |
| 64 kbps | c ₁ | | | | c ₂ | | | | c ₃ | | | | c ₄ | | | |
| 32 kbps | d ₁ | | d ₂ | | d ₃ | | d ₄ | | d ₅ | | d ₆ | | d ₇ | | d ₈ | |
| 16 kbps | e ₁ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

【图 8】

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|---|---|---|--|----------------|---|----------------|---|---|----|----------------|----|---|--|----------------|----|----|
| 256 kbps | a | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 kbps | b ₁ | | | | | | | | b ₂ | | | | | | | | |
| 64 kbps | c ₁ | | | | c ₂ | | | | c ₃ | | | | c ₄ | | | | |
| 32 kbps |  | | d ₂ | | d ₃ | | d ₄ | |  | | d ₆ | | d ₇ | | d ₈ | | |
| 16 kbps | e ₁ | 2 |  | | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |  | | 14 | 15 | 16 |

【图 9】

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----|----|----|----------------|----|----|----|
| 256 kbps | a | | | | | | | | | | | | | | | |
| 128 kbps | b ₁ | | | | | | | | b ₂ | | | | | | | |
| 64 kbps | c ₁ | | | | c ₂ | | | | c ₃ | | | | c ₄ | | | |
| 32 kbps | d ₁ | d ₂ | d ₃ | d ₄ | d ₅ | d ₆ | d ₇ | d ₈ | | | | | | | | |
| 16 kbps | e ₁ | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

【手続補正書】

【提出日】平成13年5月2日（2001. 5. 2）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 レベルが通信チャネルのバンド幅に対応する、ツリー状構造の、相互に関連する拡散符号を、スペクトル拡散通信システムにおいて割り当てる方法であって、当該方法は、

（a）ツリー状の構造において検索のレベルを設定し、

（b）検索レベルが要求された通信チャネルのバンド幅に対応しているか否かを決定し、

（c） 検索レベルが要求されたバンド幅と異なれば、拡散符号を別のレベルから選択し、上記（b）の過程を要求された通信チャネルのバンド幅と検索レベルが一致するまで繰り返し、

（d） 検索レベルの拡散コードが通信チャネルに割り当てるのに好適か否かを決定し、

（e） 通信チャネル用に好適な拡散符号を選択する過程を含む方法。

【請求項2】 さらに、

（f） 少なくとも1つの他のツリー状構造に対して上記（a）から（e）の過程を繰り返し、

（g） 上記ツリー状の構造から選択された好適な拡散符号を比較し、

（h） 上記の比較に基づいて、通信チャネルに割り当てる好適な拡散符号を選択する過程を有する請求項1に記載の方法。

【請求項3】 さらに、ステップ（d）で好適な拡散符号が無いと決定されたときに、

（i） 割り当てられていない拡散符号の合計バンド幅が、少なくとも要求された

バンド幅以上であるか否かを決定し、

(j) 合計バンド幅が要求されたバンド幅よりも少なければ、要求されたバンド幅が利用できないことを示し、

(k) 合計バンド幅が要求されたバンド幅以上であれば、別の通信チャネルに割り当てられている拡散符号を前記の通信チャネルに割り当てるために選択し、

(1) 当該別のチャネルには新たに拡散符号を割り当てる過程を有する請求項1に記載の方法。

【請求項4】 前記(a)の過程が、検索のレベルをツリー状構造の根の部分に設定する請求項1に記載の方法。

【請求項5】 前記(a)の過程が、検索のレベルを、ツリー状構造において、通信システムのユーザに対して最大のバンド幅を割り当てることができるレベルに設定する請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記(c)の過程が、ツリー状構造の次のレベルの2つの拡散符号のうち、以下の基準で第1の拡散符号を選択する請求項1に記載の方法。

第1の拡散符号の割り当てられていないバンド幅は、要求されたサービスに必要なバンド幅以上であり、

第1の拡散符号の割り当てられていないバンド幅は、他の符号が有する割り当てられていないバンド幅よりも小さい。

【請求項7】 レベルが通信チャネルのバンド幅に対応するツリー状のデータ構造に論理的に対応する、直交ウォルシュハダマード拡散符号シーケンスを使用する接続にバンド幅を割り当てるスペクトル拡散通信システムにおける、サービス要求に拡散符号を割り当てる方法であって、

(a) ツリー状構造の選択したレベルから拡散符号の検索を開始し、

(b) 対応付けられたレベルのバンド幅がサービス要求に対応するバンド幅パラメータよりも大きいときは、以下の過程を繰り返し実施し、

(1) ツリー状構造の次のレベルの2つの拡散符号の第1の拡散符号を、以下の基準に基づいて選択し、

第1の拡散符号に対応付けられた空きバンド幅は、サービス要求に対応付けられたバンド幅パラメータ以上であり、

第1の拡散符号に対応付けられたバンド幅は、他の拡散符号に割り当て可能な空きバンド幅よりも小さく、

(2) 第1の拡散符号に対応する空きバンド幅が、サービス要求のバンド幅パラメータに対応する場合には、サービス要求に第1の拡散符号を割り当てる方法。

【請求項8】 前記予め設定されたレベルは、ツリー状構造の根に相当する請求項7に記載の方法。

【請求項9】 前記予め設定されたレベルは、サービス要求に対応する最大バンド幅パラメータに対応するものである請求項7に記載の方法。

【請求項10】 レベルが通信チャネルのバンド幅に対応するツリー状のデータ構造に論理的に対応する、直交ウォルシュハダマード拡散符号シーケンスを使用する接続にバンド幅を割り当てるスペクトル拡散通信システムにおける、サービス要求に拡散符号を割り当てる方法であって、

(a) ツリー状構造の許容される最大バンド幅に対応するレベルから拡散符号の検索を開始し、

(b) 対応付けられたレベルのバンド幅がサービス要求に対応するバンド幅パラメータよりも大きいときは、以下の過程を繰り返し実施し、

(1) ツリー状構造の次のレベルの2つの拡散符号の第1の拡散符号を、以下の基準に基づいて選択し、

第1の拡散符号に対応付けられた空きバンド幅は、サービス要求に対応付けられたバンド幅パラメータ以上であり、

第1の拡散符号に対応付けられたバンド幅は、他の拡散符号に割り当て可能な空きバンド幅よりも小さく、

(2) 第1の拡散符号に対応する空きバンド幅が、サービス要求のバンド幅パラメータに対応する場合には、第1の拡散符号とサブツリーの空きバンド幅とを記憶装置に格納し、

(c) 許容できる最大バンド幅に対応するバンド幅のルートを有するサブツリーごとにステップ(b)を繰り返す方法。

【請求項11】 さらに、

(e) 記憶装置内の割り当てられていない記憶符号の空きバンド幅の合計がサービス要求に対応付けられたバンド幅以上であるか否かを決定し、

(f) 記憶装置内の割り当てられていない記憶符号の空きバンド幅の合計がサービス要求に対応するバンド幅パラメータ以上であれば、サービス要求に記憶装置から拡散符号を割り当て、

(g) 記憶装置内の割り当てられていない記憶符号の空きバンド幅の合計がサービス要求に対応するバンド幅パラメータより少なければ、ツリー状の構造から記憶符号を再割り当てする請求項10に記載の方法。

【請求項12】 前記(d)の過程は、サービス要求に対して、使用可能なうちで最も小さいバンド幅に対応する拡散符号を割り当てる請求項10に記載の方法。

【請求項13】 公衆交換電話ネットワークへの接続を制御する制御処理ユニットと、

少なくとも1つのトラヒックチャネル無線機と、

制御チャネル無線機と、

プロセッサと、これに対応して通信チャネルバンド幅を示すレベルを有するツリー状のデータ構造によって論理的に表現される直交ウォルシュハダマード拡散符号を格納する記憶装置とを具備し、受信したサービス要求に関連付けられたバンド幅パラメータに対応する空きバンド幅を有する拡散符号を求めてツリー状のデータ構造を繰り返し検索することによって受信したサービス要求に対して拡散符号を割り当てる符号作成器とを有する、スペクトル拡散通信システムの基地局。

【請求項14】 符号作成装置は、受信したサービス要求に対して拡散符号を以下のように割り当てる請求項13に記載の基地局：

(a) ツリー状構造の許容される最大バンド幅に対応するレベルから拡散符号の検索を開始し、

(b) 対応付けられたレベルのバンド幅がサービス要求に対応するバンド幅パラメータよりも大きいときは、以下の過程を繰り返し実施し、

(1) ツリー状構造の次のレベルの2つの拡散符号の第1の拡散符号を、

以下の基準に基づいて選択し、

第1の拡散符号に対応付けられた空きバンド幅は、サービス要求に対応付けられたバンド幅パラメータ以上であり、

第1の拡散符号に対応付けられたバンド幅は、他の拡散符号に割り当て可能な空きバンド幅よりも小さく、

(2) 第1の拡散符号に対応する空きバンド幅が、サービス要求のバンド幅パラメータに対応する場合には、第1の拡散符号とサブツリーの空きバンド幅とを記憶装置に格納し、

(c) 許容できる最大バンド幅に対応するバンド幅のルートを有するサブツリーごとにステップ(b)を繰り返す。

Internat. of Application No
PCT/SE 99/01869

| | | |
|--|--|-----------------------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04J11/00 H04B7/26 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04J H04B | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | OKAWA K ET AL: "ORTHOGONAL MULTI-SPREADING FACTOR FORWARD LINK FOR COHERENT DS-CDMA MOBILE RADIO" IEEE 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON UNIVERSAL PERSONAL COMMUNICATIONS, vol. 2, 12 - 16 October 1997, pages 618-622, XP000777896 SAN DIEGO, USA abstract * part 2.2 * | 1-3 |
| X | EP D 814 581 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 29 December 1997 (1997-12-29) abstract column 4, line 13 - line 54 | 1-3 |
| -/- | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. | | |
| * Special categories of cited documents: | | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document relating to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | |
| "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "B" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-weight: bold;">7 March 2000</div> | Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-weight: bold;">13/03/2000</div> | |
| Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 6818 Patentstein 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 661 epo nl, Fac. (+31-70) 340-5018 | Authorized officer <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Chauvet, C</div> | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. of Application No.
PCT/SE 99/01869

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | <p>WO 95 03652 A (QUALCOMM INC) 2 February 1995 (1995-02-02) cited in the application page 4, line 3 - line 18 page 13, line 30 -page 17, line 37</p> | 1-3 |

2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

page 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/SE 99/01869

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| EP 0814581 A | 29-12-1997 | JP 10290211 A | 27-10-1998 |
| | | CA 2208085 A | 19-12-1997 |
| | | CN 1171675 A | 28-01-1998 |
| WO 9503652 A | 02-02-1995 | AU 7368294 A | 20-02-1995 |
| | | IL 110373 A | 06-12-1998 |
| | | US 5751761 A | 12-05-1998 |
| | | ZA 9405260 A | 27-02-1995 |

Form PCT/ISA210 (patent family annex) (July 1992)

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ペルソン, マグナス
スウェーデン国 エス-191 53 ソレン
ツナ, クルトムスヴェーゲン 40

(72)発明者 カーン, ファルーク
アメリカ合衆国 エヌジェイ 08859 パ
ーリン, ソルック ドライブ 810

Fターム(参考) 5K022 EE01 EE21 EE31